

09/60093

PCT/JP 99/00225

25.02.99

REC'D 16 APR 1999

WIPO PCT

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

4/Priority
E 3k Udoc
e. مملو
10-17-00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 1月23日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第011354号

出 願 人

Applicant (s):

ローム株式会社

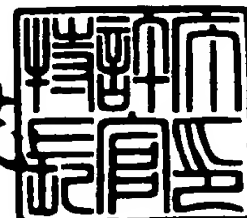
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 4月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3019444

【書類名】 特許願

【整理番号】 98A23P1696

【提出日】 平成10年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/302

【発明の名称】 ダマシン配線

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 ローム株式会社内

【氏名】 山本 浩史

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 ローム株式会社内

【氏名】 熊本 信久

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 ローム株式会社内

【氏名】 松本 宗之

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090181

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 義人

【代理人】

【識別番号】 100103056

【弁理士】

【氏名又は名称】 境 正寿

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720013

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダマシン配線

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁膜に配線溝とこれに連通するパッド溝とを形成し、これらの溝に導電膜を埋め込んだダマシン配線において、

前記パッド溝を前記絶縁膜で形成された突部によって細分したことを特徴とする、ダマシン配線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明はダマシン配線に関し、特にたとえばボンディングパッド部におけるパッド溝に導電膜を埋め込んだダマシン配線に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年では、配線を多層化する際に、配線を絶縁膜に埋め込む、いわゆるダマシン法が採用されつつある。このダマシン法を用いた一般的なダマシン配線では、まず、図9(a)に示すように、半導体基板1上に絶縁膜2を形成する。そして、図9(b)に示すように、配線に対応するようパターニングされたレジスト3を絶縁膜2上に形成し、レジスト3をマスクとして絶縁膜2をエッチングして、溝4を形成する。続いて、レジスト3を除去した後、図9(c)に示すように、溝4を覆うようにして導電膜5を形成する。そして、図9(d)に示すように、たとえば化学機械的研磨法(Chemical Material Polish:以下、「CMP法」という。)等を用いた研磨工程において、溝4以外の部分の導電膜5を除去する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

導電膜5をCMP法によって除去する場合には、溝4の開口面積が大きいほど溝4に埋め込まれた導電膜5の研磨レートが大きくなることが知られている。したがって、一般配線のように溝4の開口面積が小さい部分では特に問題は生じな

いが、図 10 に示すボンディングパッド部 6 のように溝 4 の開口面積が大きい部分では、図 11 に示すように、溝 4 の導電膜 5 が研磨材によって皿状に削られてしまい、肉厚が薄くなった中央部 A において抵抗値の上昇や断線が生じるおそれがあった。

【0004】

それゆえに、この発明の主たる目的は、ボンディングパッド部における抵抗値の上昇や断線を防止できる、ダマシン配線を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は、絶縁膜に配線溝とこれに連通するパッド溝とを形成し、これらの溝に導電膜を埋め込んだダマシン配線において、パッド溝を絶縁膜で形成された突部によって細分したことを特徴とする、ダマシン配線である。

【0006】

【作用】

CMP 法等によって、配線溝およびパッド溝以外の部分の導電膜を除去する際には、パッド溝を細分する突部が研磨材のストッパとして機能する。したがって、パッド溝中の導電膜が過剰に削り取られることはない。

【0007】

【発明の効果】

この発明によれば、パッド溝中の導電膜が過剰に削り取られるのを防止できるので、抵抗値の上昇や断線を防止できる。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0008】

【実施例】

図 1 および図 2 に示すこの実施例のダマシン配線 10 は、半導体装置のボンディングパッド部に適用されるものであり、シリコン (Si) 等からなる半導体基板 12 を含む。基板 12 の表面には、酸化シリコン (SiO₂) 等からなる絶縁膜 14 が一様の膜厚で形成され、絶縁膜 14 には、配線溝 16 およびこれに連通

するパッド溝 18 が形成される。パッド溝 18 は、絶縁膜 14 を島状に散在させることによって形成された複数の突部 20 によって細分され、配線溝 16 およびパッド溝 18 には、銅 (Cu) やアルミニウム (Al) 等のような導電膜 22 が埋め込まれる。

【0009】

なお、この実施例では、パッド溝 18 の一辺が $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度に設定され、突部 20 の間隔が $5 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度に設定される。

以下には、図 3 に従って、ダマシン配線 10 の具体的な形成方法を説明する。まず、図 3 (a) に示すように、基板 12 上に、熱酸化法等によって絶縁膜 14 を積層する。そして、図 3 (b) に示すように、絶縁膜 14 をパターン形成したレジスト 24 でマスキングしてエッチングし、配線溝 16 およびパッド溝 18 を形成する。続いて、レジスト 24 を除去した後、図 3 (c) に示すように、配線溝 16 およびパッド溝 18 を覆うようにして、CVD 法や高温スパッタ法により導電膜 22 を形成する。そして、図 3 (d) に示すように、絶縁膜 14 上に形成された導電膜 22 を CMP 法によって除去する。

【0010】

CMP 法では、定盤に張り付けられた研磨パッドに基板ホルダに装着された基板 12 (絶縁膜 14 および導電膜 22 を含む。) を押し当て、研磨パッドに研磨微粒子を含むスラリーを供給しながら定盤および基板ホルダの双方を回転する。そして、絶縁膜 14 上に形成された導電膜 22 が削り取られた時点で、研磨を終了する。この際、CMP 法では、絶縁膜 14 の研磨レートが導電膜 22 の研磨レートよりも小さくなるように、研磨微粒子の種類が選ばれる。

【0011】

この実施例によれば、導電膜 22 の除去工程 (図 3 (d)) において、研磨レートが小さい突部 20 (絶縁膜 14) が研磨パッドによる研磨の進行を阻止するので、パッド溝 18 内の導電膜 22 が過剰に削り取られるのを防止できる。したがって、導電膜 22 が薄くなることによる抵抗値の上昇や断線を防止できる。

なお、突部 20 は、パッド溝 18 を細分するものであればよく、その形状は、図 4 に示すような線状や、図 5 に示すような渦巻状に形成されてもよい。

【0012】

また、必要であれば、図6～図8に示すように、絶縁膜14の下に図示しない導電膜を形成するとともに、パッド溝18の底部を構成する絶縁膜14に接続孔26を設け、導電膜22と図示しない導電膜とを電氣的に接続するようにしてもよい。なお、図7では、突部20を閉鎖ループとして形成しているが、導電膜22は接続孔26を通して図示しない導電膜に接続されているので、断線の問題は生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施例を示す図解図である。

【図2】

図1におけるII-II線断面図である。

【図3】

図1実施例の形成方法を示す図解図である。

【図4】

この発明の他の実施例を示す図解図である。

【図5】

この発明の他の実施例を示す図解図である。

【図6】

この発明の他の実施例を示す図解図である。

【図7】

この発明の他の実施例を示す図解図である。

【図8】

この発明の他の実施例を示す図解図である。

【図9】

一般的なダマシン配線の方法を示す図解図である。

【図10】

従来技術を示す図解図である。

【図11】

特平 10-011354

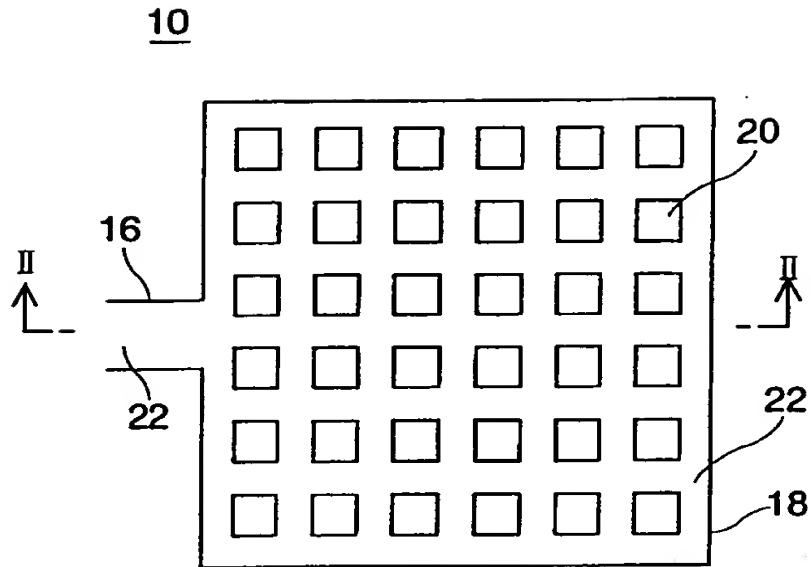
図 10 における X-X 線断面図である。

【符号の説明】

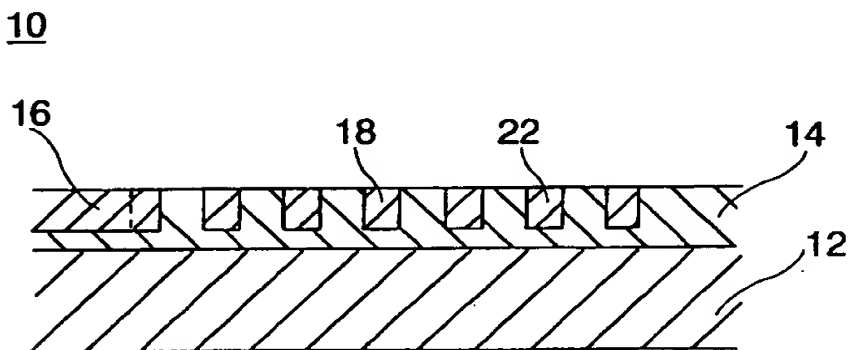
- 10 …ダマシン配線
- 12 …半導体基板
- 14 …絶縁膜
- 16 …配線溝
- 18 …パッド溝
- 20 …突部
- 22 …導電膜

【書類名】 図面

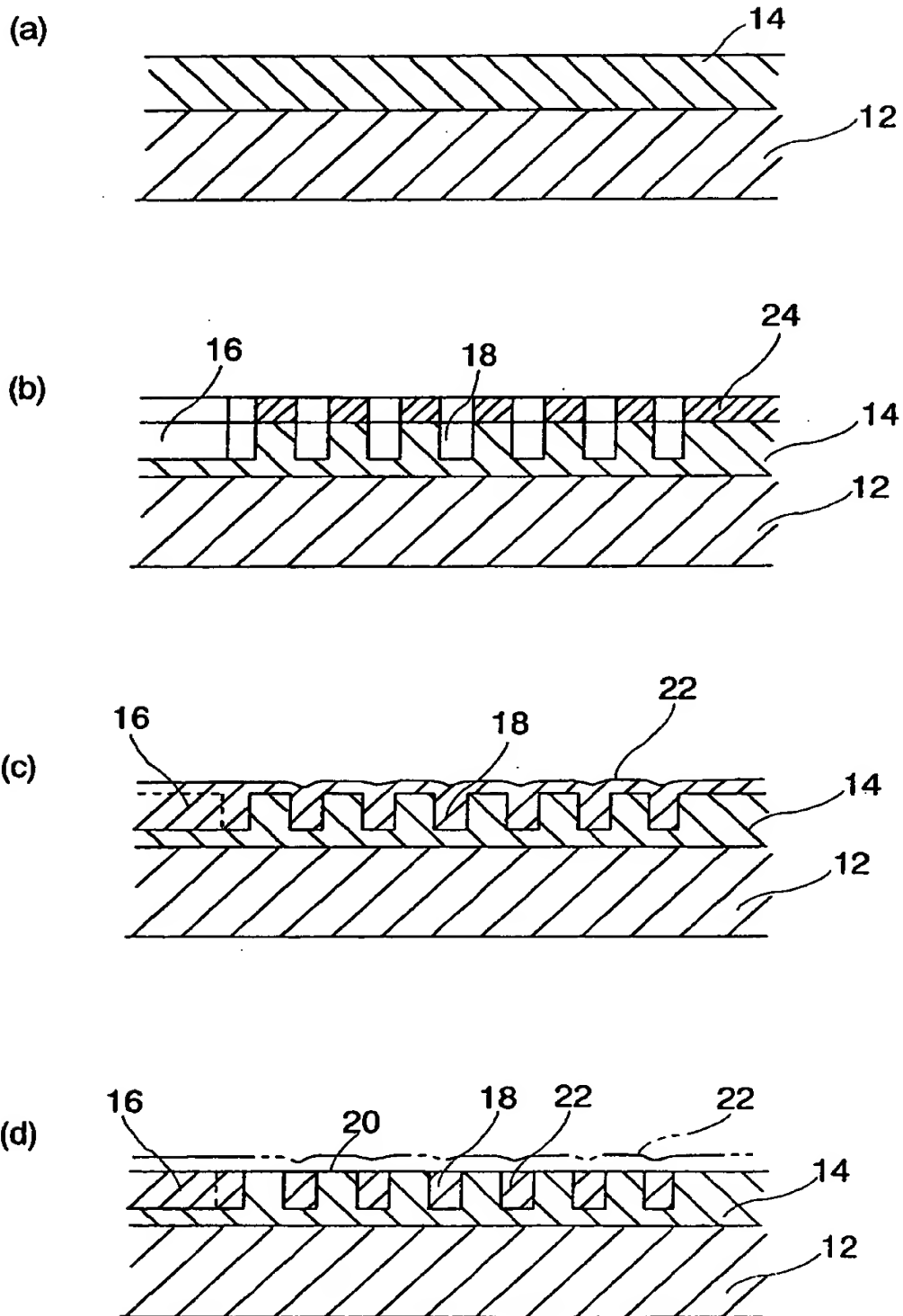
【図 1】



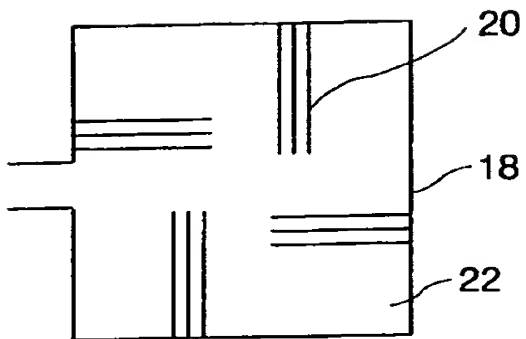
【図 2】



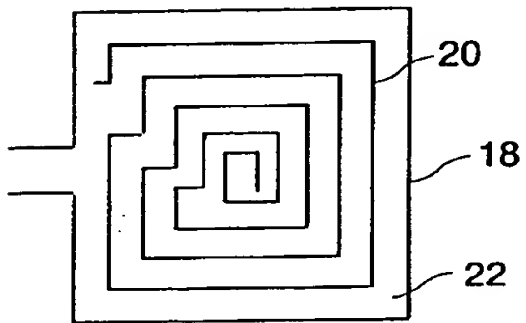
【図3】



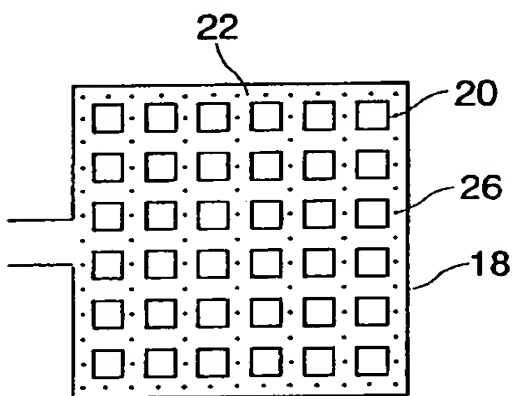
【図 4】



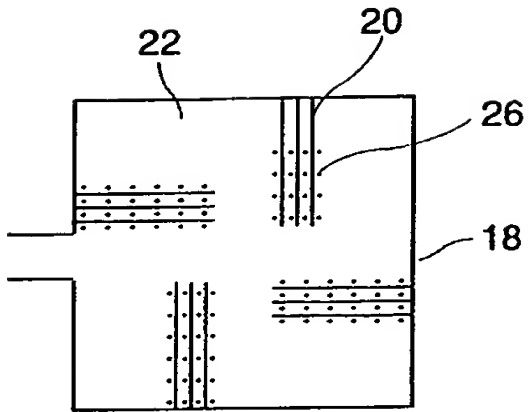
【図 5】



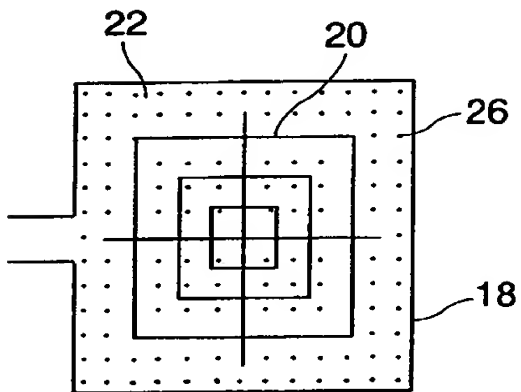
【図 6】



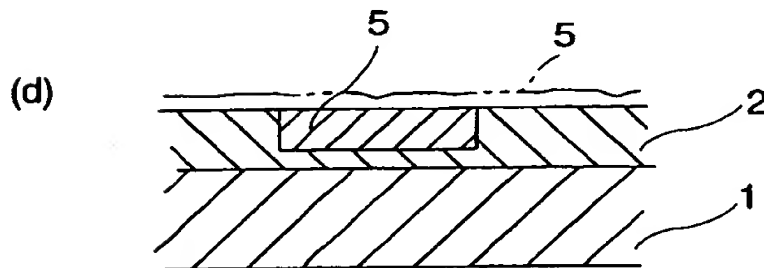
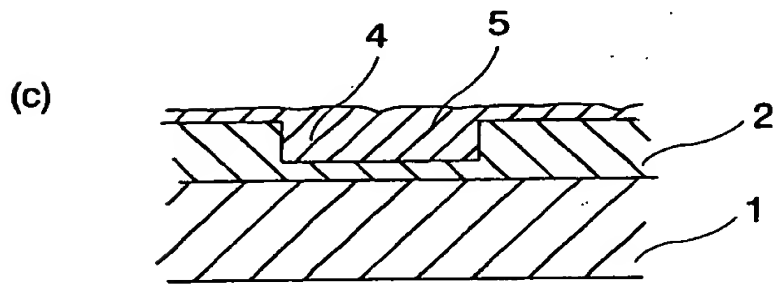
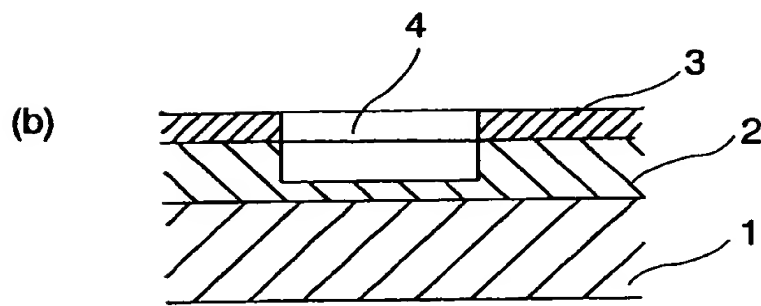
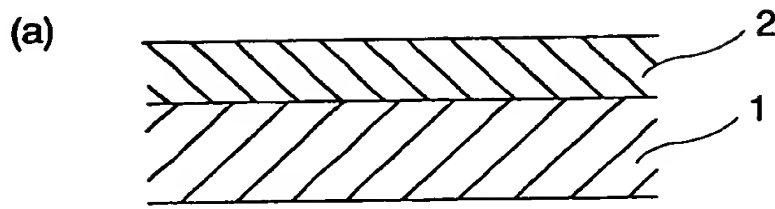
【図 7】



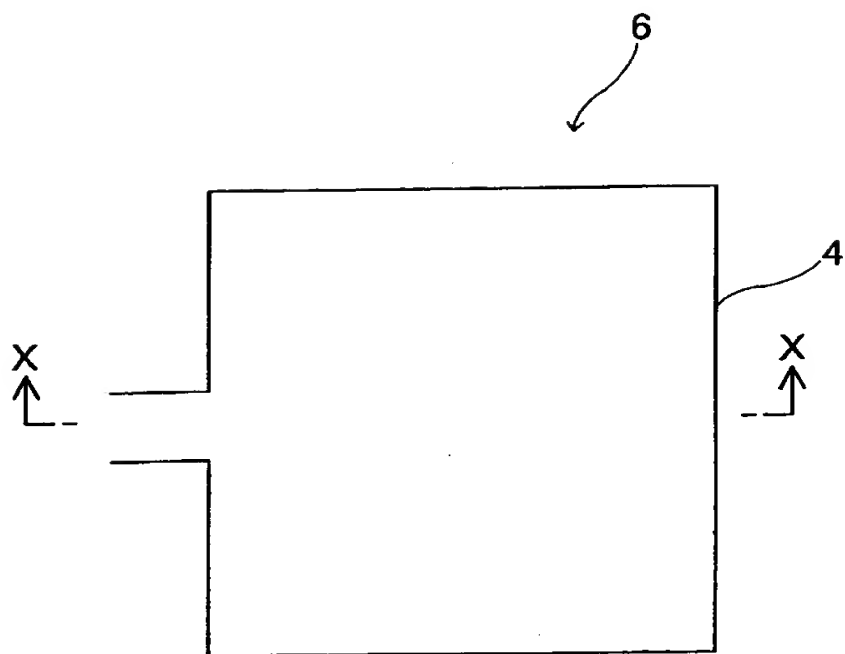
【図 8】



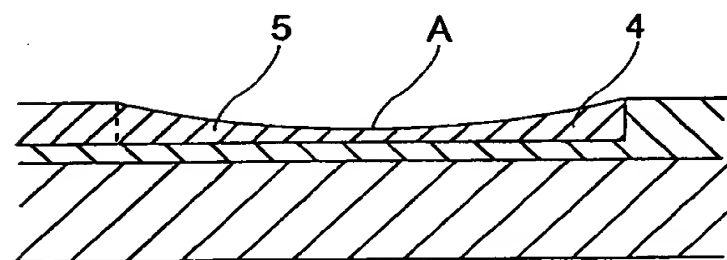
【図9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 ダマシン配線工程において、配線溝 16 およびパッド溝 18 以外の部分の導電膜 22 をCMP法によって除去する際には、パッド溝 18 を細分する突部 20 が研磨材のストッパとして機能する。したがって、パッド溝 18 中の導電膜 22 が過剰に削り取られることはない。

【効果】 パッド溝 18 において導電膜 22 が過剰に削り取られるのを防止できるので、抵抗値の上昇や断線を防止できる。

【選択図】 図 3

特平 10-011354

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100090181

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区伏見町 2 丁目 6 番 6 号 (タナベビル 7 F) 山田特許事務所

【氏名又は名称】 山田 義人

【代理人】

【識別番号】 100103056

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区伏見町 2 丁目 6 番 6 号 (タナベビル 7 階)

【氏名又は名称】 境 正寿

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏 名	ローム株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)